

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 8 月 18 日 (18.08.2005)

PCT

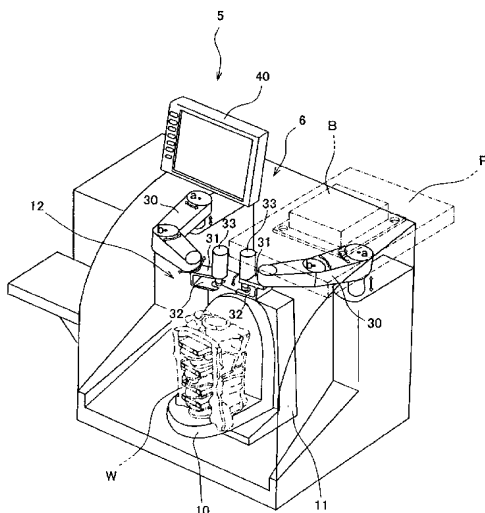
(10) 国際公開番号
WO 2005/075144 A1

- (51) 国際特許分類: **B23P 19/00, 21/00** 〒1078556 東京都港区南青山 2 丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/016251
- (22) 国際出願日: 2004 年 11 月 2 日 (02.11.2004) (72) 発明者; および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉田 尚 (YOSHIDA, Takashi) [JP/JP]; 〒3501381 埼玉県狭山市狭山 1 丁目 10 番地 1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Saitama (JP). 山田 宗幹 (YAMADA, Muneki) [JP/JP]; 〒3501381 埼玉県狭山市狭山 1 丁目 10 番地 1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Saitama (JP). 石井 哲夫 (ISHII, Tetsuo) [JP/JP]; 〒3501381 埼玉県狭山市狭山 1 丁目 10 番地 1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Saitama (JP). 棕本 隆次 (MUKUMOTO, Takaji) [JP/JP]; 〒3501381 埼玉県狭山市狭山 1 丁目 10 番地 1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Saitama (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-026212 2004 年 2 月 3 日 (03.02.2004) JP
特願2004-026213 2004 年 2 月 3 日 (03.02.2004) JP
特願2004-026214 2004 年 2 月 3 日 (03.02.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP];

[続葉有]

(54) Title: WORK ASSEMBLING DEVICE AND ASSEMBLING METHOD

(54) 発明の名称: ワーク組立装置及び組立方法



(57) Abstract: A work holding jig (10) rotates a work (W) having component assembling surfaces on its multi-surface to move the component assembling surfaces successively to an upwardly-tilted horizontal position, and from above, a component gripper (12) grips an assembly component (B) to vertically tighten bolts. By repeating this operation, assembling work can be smoothly performed and space saving for assembling space can be attained.

(57) 要約:

ワーク保持治具 (10) により、部品組付け面を多面に備えたワーク (W) を回転させて、各部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換させ、その上方から、部品把持装置 (12) により組付け用部品 (B) を把持してボルトを縦向きに締め付け、これを繰り返すことで、組付け作業が円滑に行われるようにし、また、組付けスペースの省スペース化を図る。

WO 2005/075144 A1



(74) 代理人: 小山 有 (KOYAMA, Yuu); 〒1020083 東京都千代田区麹町 5 丁目 7 番 秀和紀尾井町 T B R ビル 9 2 2 号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ワーク組立装置及び組立方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えばワークを搬送しながら各種部品等を組付けていくのに便利なワーク組立装置及び組立方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、例えばワークを搬送しながら各種組付け部品を組付けるような装置として、パレット本体に対して回動自在な補助パレットを設け、この補助パレットにワークを固定して搬送するとともに、組付け部に搬送した後、補助パレットを所定角度傾斜させて位置決めすることにより、ワークを所定の姿勢に変化させて組付作業を容易にするような技術が知られている。(例えば、特許文献1参照。)

[0003] また、例えばワークの被圧入部に圧入部品を供給し圧入するようにした装置として、アーム部先端のワーク保持部によりフローティング機構を介して圧入部品を把持し、これを、部品供給装置で所定の供給位置に供給した後、昇降ヘッドによって圧入するような装置が知られている。(例えば、特許文献2参照。)

[0004] 更に、組立のため、複数のワークを組み合わせる際にワークが損傷するのを防止するため、第1の部品をクランプフィンガーで把持し、これを移動装置で移動させて第2の部品に当接するまで、クランプフィンガーにかかる圧力を圧力検出センサで検出するような装置などが知られている(例えば、特許文献3参照)。

[0005] また、例えば車両用エンジンを組み立てる組立ラインとして、メインラインやサブラインに沿ってワーク本体を流動させつつ、組付け用部品を組付けるような組立ラインが知られている(例えば、特許文献4参照)。

[0006] 更に、ワークの処理や加工を行う一連の工程途中に、ワーク反転工程でワークの姿勢を変換することにより、作業者の作業負担の軽減を図ると同時に作業時間の短縮を図るようにした技術も知られている(例えば、特許文献5参照)。

特許文献1:特開平10-235577号公報

特許文献2:特開2000-158242号公報

特許文献3:特開2002-254254号公報

特許文献4:特開平1-228741号公報

特許文献5:特開平10-265015号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] まず、特許文献1に開示される技術においては、ワークの姿勢を傾けたり、この姿勢を固定する作業がすべて作業者の人力に頼られているため、作業の効率化に限度があるという課題があった。

一方、パレット本体側に姿勢変化のための駆動源や、固定機構を設けようすると、パレット本体の重量が嵩むと同時に、全てのパレット本体に駆動源などを設ける必要が生じるため、設備費用も嵩むという問題があった。

[0008] そこで本発明は、例えば車両用エンジン等のように組付け面を多面に備えたワークを搬送しながら、組付け工程において各種部品等を組付けるのに作業容易であり、また、設備を簡素に且つ安価に構成できるようにすることを目的とする。

[0009] 更に、特許文献2や3に開示される技術は、いずれも取り扱うワークや部品が一種類に限られているため、部品の把持や位置決めにさほど困難を伴わないが、ワークに対して多数の部品を組付けるような場合、それを一つの装置で行おうとすると、装置が複雑化すると同時に、設備費用もかかるという問題があった。

また、部品の位置決めと、ボルトの締め付けを別個の装置で行おうとする場合にも、装置が複雑化するとともに作業効率が低下するという問題があった。

[0010] そこで本発明は、特に、ワークに対して多種類の組付け用部品を組付けるにあたり、一台の装置で組付け用部品の位置決めから締結までの作業を効率良く行えるようにするとともに、装置の複雑化を避け、しかも安価な設備費用で構成できるようにすることを目的とする。

[0011] また、特許文献4のようにメインラインやサブラインを流動させながら組付け用部品を組付けていく方法の場合、平面的な占有スペースが大きくなるとともに、必要に応じて各組付けステーションでワークの姿勢を変換させなければならず、作業の効率化の面からも問題があった。

[0012] また、特許文献5のように、処理や加工等の一連の工程の途中でワーク反転工程を設ける方法の場合でも、多面に部品組付け面を有するワークの場合は、ワーク反転工程を複数設けなければならず、スペース面や作業の効率化の面で限度があった。

[0013] そこで本発明は、多面に部品組付け面を有するワークに対して効率的に組付け作業を行うことができるようにし、しかも組付けスペースの省スペース化を図ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0014] 上記の課題を解決するために、請求項1に係る発明では、部品組付け面を多面に備えたワークを回転させて、各部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換させるワーク保持治具と、このワーク保持治具の上部に設けられ且つ組付け用部品をワークの上方に位置決めしてボルトを縦向きに締め付けることのできる部品把持装置を設けるようにした。

[0015] また請求項2に係る発明では、前記部品把持装置に一对のアームを設け、それぞれのアームの先端に、組付け用部品の底面を支持することのできる爪と、ボルトを締め付けることのできる締付け具を設けるようにした。

そして、アーム先端の一对の爪によって、例えば組付け用部品の両側端部の底面を支持すれば、安定した状態で支持できる。そして、組付け用部品が所定の位置に位置決めされると、締付け具によってボルトを締め付けることにより、組付け作業の効率化が図れる。

[0016] 更に請求項3に係る発明では、ワーク保持部材によってワークの部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換し、その上方からボルトを縦向きに締め付けて組付け用部品を組付けていくようにした。こうすれば、重力を利用することができるようになり、例えば組付け用部品の傾きや、ボルトの倒れ等の心配がなくなって組付け作業を円滑に行うことができる。また、部品把持装置の把持機構等を簡素に構成できる。

[0017] また請求項4に係る発明では、部品組付け面の上方に組付け用部品を位置決めする際、予め、少なくとも1ヶ所のボルト挿通孔にボルトを挿通し、このボルト頭部に締付け具のソケットを嵌合させて位置決めするようにした。

このようにボルト頭部にソケットを嵌合させて位置決めすれば、位置決め手段を簡

素に構成できるとともに、位置決め後そのまま締付け作業に移行することができ、効率的である。

なお、組付け用部品に複数のボルト挿通孔がある場合には、少なくとも1ヶ所のボルト挿通孔にボルトを挿通させておけばよい。

また、必要に応じて、ボルト頭部に嵌合するソケットにも、組付け用部品を把持する把持機構の一部の機能を持たせるようにしてもよい。この場合は、一方側の爪で組付け用部品の底面を支持するとともに、ソケットをボルト頭部に嵌合させることによって、爪とソケットにより組付け用部品を把持する。

[0018] 更に請求項5に係る発明では、部品組付け面を多面に備えたワークを保持する略L字型のワーク保持治具を持つワーク組立装置において、前記保持治具を、駆動部を備えたコラムに対して着脱自在にし、略L字の一方側の面に、ワークを保持するための保持部と、この保持部を回転させるための第1の回転機構の一部を設けるとともに、略L字の他方側の面の外側に、前記コラムに連結するための連結機構と、ワーク保持治具を回転させるための第2の回転機構を設け、前記ワーク保持治具をコラムに連結した状態で前記駆動部を駆動させるとワークの姿勢が変換され、前記保持部の回転とワーク保持治具の回転との組合せによって、すべての部品組付け面が上向き水平状態に保持できるようにした。

[0019] このようにワークを保持するワーク保持治具と、ワークの姿勢を変換するための駆動部を分離して構成し、例えば、ワーク保持治具によってワークを搬送するとともに、部品を組付ける箇所でワーク保持治具とコラムを結合させ、駆動部によってワークの姿勢を変換するようにすることで、搬送治具(ワーク保持治具)の重量が嵩むような不具合がなく、設備を簡素に構成できるとともに、設備費用を安価にすることができる。

そしてワークの姿勢を変更する際、すべての部品組付け面が上向き水平状態になるようにし、すべての組付け用部品を上方から組付けるようにすれば、結合ボルトの姿勢が常に垂直姿勢になって安定した状態で容易に組付けることができる。

ここで、ワーク保持治具をコラムに連結する際、駆動部の回転力を、第1、第2の回転機構を通じて保持部やワーク保持治具に伝達できるような機構を採用する必要がある、例えば、キー嵌合やギヤ噛合等によって駆動部の出力軸とワーク保持治具の

入力軸などを結合できるようにする。

[0020] また請求項6に係る発明では、前記保持部に切抜き穴を形成するようにした。

そしてこの切抜き穴を通してワークの保持面側に部品を組付けるようにすれば、ワークの保持面側に部品取付け面がある場合でも、洩れなく上方から部品を組み付けることができる。

[0021] また請求項7に係る発明では、前記保持部を回転させるための第1の回転機構として、保持部側のギヤに噛合するウォームギヤを設けるようにした。

このように、第1の回転機構として、保持部側のギヤに噛合するウォームギヤを設ければ、例えば搬送中等にワークが回転した場合でも、ワーク保持治具の入力軸と駆動部の出力軸のキー嵌合等の位相ずれが生じにくくなり、連結に支障が生じない。

[0022] 更に請求項8に係る発明では、組付け用部品を組付ける際、組付け用部品のボルト挿通孔にボルトを挿入した状態にして所定の組付け位置に位置決めするようにした組付け用部品の把持装置を持つワーク組立装置において、前記組付け用部品の底面を支持することのできる爪と、前記ボルト挿通孔に挿入されるボルト頭部に嵌合自在なソケットと、このソケットを回転させるためのナットランナと、該ソケットの位置を検出する位置検出手段を設け、前記爪により組付け用部品の底面を支持すると同時に、前記ソケットをボルト頭部に嵌合させることで、組付け用部品の把持と位置決めを行うようにした。

[0023] そして、組付け用部品をワークの所定の組付け位置に位置決めするにあたり、例えば、ワーク本体の組付け面が上向き水平姿勢になるように姿勢を調整するようにし、この状態で組付け用部品を位置決めして組付けるようにすれば、組付け作業を安定した状態で楽に行うことができる。

この際、組付け用部品のボルト挿通孔にボルトを挿入した状態にし、この組付け用部品の底面の所定箇所を爪で支持すると同時に、ボルトの頭部にソケットを嵌合させて把持するようにすれば、組付け用部品の把持機構が簡素に構成されるとともに、ソケットの位置検出手段により位置決めが容易に行われるようになり、また、位置決め完了と同時にボルトの締め付け作業に移行することができるため、一連の作業の効率化が図れる。

ここで、爪の数は任意であり、組付け用部品の形状等によっては1つだけでも良いが、複数設けるようにすれば、組付け用部品の形状やサイズ等に拘わらず、ほとんどの組付け用部品を安定して把持できるため汎用性が増す。

また、組付け用部品に複数のボルト挿通孔がある場合、全てのボルト挿通孔のボルトを挿入させておく必要はなく、少なくとも1ヶ所のボルト挿通孔にボルトを挿入させておけば良い。

[0024] また請求項9に係る発明では、前記爪を、前記ソケットに対して接近、離脱自在にした。

このようにソケットに対して爪を接近、離脱自在にすれば、例えば組付け用部品を所定の位置に位置決めしてボルトを締付ける途中などに爪を離脱させることができるようになり、組付け部品底面とワーク本体上面との間に隙間がないような場合でも適用することができる。

[0025] 更に請求項10に係る発明では、前記爪を、相互間隔が調整可能に一对設けるようにした。

このように一对の爪を設ければ、組付け用部品の底面を二ヶ所で支持できるようになり、組付け用部品のサイズ等が大きくなっても、また形状が異なる場合でもより安定した状態で把持できる。

発明の効果

[0026] 本発明に係るワーク保持治具は、例えば車両用エンジン等のように部品組付け面を多面に備えたワークを搬送しながら、組付け工程において各種部品等を組付けていくのに作業容易であり、また、組付け設備を簡素に且つ安価に構成できるようにされ、組み付け時には、本ワーク保持治具によりワークの組付け面を常に上向き水平姿勢に変換しつつ、その上方から組付け用部品を縦向きに組付けていくことができるようにされている。

[0027] 請求項1乃至4に係る発明では、ワーク保持部材によってワークの部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換し、その上方からボルトを縦向きに締め付けて組付け用部品を組付けていくようにすれば、重力を利用することができるようになって、組付け用部品の傾きや、ボルトの倒れ等の心配がなくなつて組付け作業を円滑に行うことが

でき、また、部品把持装置の把持機構等を簡素に構成できる。

そして部品把持装置として、一对のアームの先端に、組付け用部品の底面を支持することのできる爪と、ボルトを締め付けることのできる締付け具を設ければ、組付け用部品を安定した状態で支持でき、また、組付け作業の効率化が図れる。

また、部品組付け面の上方に組付け用部品を位置決めする際、少なくとも1ヶ所のボルト挿通孔にボルトを挿通させ、このボルト頭部に締付け具のソケットを嵌合させて位置決めするようにすれば、位置決め手段を簡素に構成でき、しかもその後の作業を効率的に行うことができる。

- [0028] 請求項5乃至7に係る発明においては、部品組付け面が多面に形成されるワークを保持する略L字型のワーク保持治具として、駆動部を備えたコラムに対して着脱自在にし、両者を連結した状態で駆動部を駆動させると、ワークの姿勢が変換され、それぞれの部品組付け面が上向き水平状態に保持できるようにすることで、ワーク保持治具を簡素に且つ安価に構成できるとともに、部品組付け面を上向き水平状態に変換しながら組付けることで、組付け作業が容易となり、安定した状態で部品を取り付けることができる。

そして、ワークを固定するための保持部に切抜き穴を形成すれば、ワークの固定面側に部品取付け面がある場合でも、洩れなく部品を組み付けることができる。

また、保持部を回転させるための第1の回転機構として、保持部側のギヤに噛合するウォームギヤを設ければ、例えば搬送中等にワークが回転した場合でも、ワーク保持治具の入力軸と、駆動部における出力軸のキー嵌合等の位相ずれが生じにくくなり、連結が円滑に行われる。

- [0029] 請求項8乃至10に係る発明では、ワーク本体の組付け用部品を組付けるにあたり、あらかじめボルト挿通孔にボルトを挿入し、組付け用部品の底面を爪で支持するとともに、ボルトの頭部にソケットを嵌合させて把持し、このソケットの位置を位置検出手段によって検出することにより、組付け用部品の把持と位置決めが同時に行われ、把持機構や位置決め機構が簡素に構成されとともに、位置決めから組付けまでの一連の作業を効率的に行うことができる。

この際、ソケットに対して爪を接近、離脱自在にすれば、例えば組付け部品底面と

ワーク本体上面との間に隙間がないような場合でも適用できるようになる。

また、爪を一對設け、相互間隔が調整可能なようにすれば、組付け用部品の底面を安定した二ヶ所で支持できるようになる。

図面の簡単な説明

- [0030] [図1]本ワーク組立装置のイメージを示す斜視図
- [図2]ワーク組立システム全体の正面図
- [図3]同ワーク組立システムの平面図
- [図4]ワーク保持治具とコラムの説明図
- [図5]ワーク保持治具の内部構造の説明図
- [図6]ワーク保持治具によるワークの姿勢変化の一例を示す説明図
- [図7]部品把持装置で部品を把持した状態の説明図
- [図8]縦向きに組付ける場合の有利性を示す説明図

発明を実施するための最良の形態

- [0031] 本発明の実施の形態について添付した図面に基づき説明する。

ここで図1は本ワーク組立装置のイメージを示す斜視図、図2はワーク組立システム全体の正面図、図3は同ワーク組立システムの平面図、図4はワーク保持治具とコラムの説明図、図5はワーク保持治具の内部構造の説明図、図6はワーク保持治具によるワークの姿勢変化の一例を示す説明図、図7は部品把持装置で部品を把持した状態の説明図、図8は縦向きに組付ける場合の有利性を示す説明図である。

- [0032] 本発明に係るワーク組立装置は、多面に部品組付け面を有するワークに対して効率的に組付け作業を行うことができ、しかも組付けスペースの省スペース化を図ることができるようにされ、多面に部品組付け面を有するワークWをワーク保持治具10で保持した後、これを組付け部5のワーク組立装置6に向けて搬送し、ワークWの姿勢を変換することにより、部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換し、その上方から部品把持装置12で把持される組付け用部品Bをすべて上方から組付けていくことができるような組立用設備に適用され、本実施例では、車両用エンジンの組立設備に適用されている。

- [0033] そこで、本発明に係るワーク組立装置6を説明するに先立ち、ワーク組立システム

全体の構成概要について、図2及び図3に基づき説明する。

車両用エンジンを組み立てるためのワーク組立システム1は、図2に示すように、シリンダブロックとシリンダヘッドが組合わされるワークWを搬送するためのワーク搬送コンベア2と、空パレットPを払出し搬送するための空パレット払出しコンベア3と、組付け用部品BをパレットPで搬送するための部品搬送コンベア4が、下層から上方に向けて三段に構成され、各コンベアの両脇に、一对の組付け部5が設けられており、この組付け部5には、図1にも示すようなワーク組立装置6が配設されている。

そして、前記ワークWは、ワーク保持治具10に保持された状態でワーク搬送コンベア2上を搬送するようにされ、また、このワークWは、周囲六面以上に部品組付け面を備えている。

[0034] そして、組付け部5のワーク組立装置6には、ワーク保持治具10が連結自在なコラム11が配設され、このコラム11は、反転機構により、垂直軸周りに回転して向きを変更することができるようにされるとともに、このコラム11の上方には、組付け用部品Bを把持するための一对のアームを備えた組付け用部品把持装置12が設けられている。

[0035] そして、前記組付け部5と前記ワーク搬送コンベア2との間には、図3にも示すように、前後方向に複数列の移送路2aが設けられ、また、組付け部5と前記空パレット払出しコンベア3との間にも、前後方向に複数列の移送路3aが設けられるとともに、組付け部5と前記部品搬送コンベア4との間にも、前後方向に複数列の移送路4aが設けられ、最上段の移送路4aと中段の移送路3aのうち、搬路上流側の移送路4a、3a間には、不図示の昇降機構が設けられている。そして、部品搬送コンベア4を通してパレットP上の組付け用部品Bが搬送されて搬路上流側の移送路4aまで移送されてくると、前記昇降機構によってパレットPごと中段の移送路3aに向けて降下させ、組付け用部品Bを部品把持装置12に受け渡した後、空パレットPを空パレット払出しコンベア3に送り出すようにされている(図2、図3の左方の流れ図)。

[0036] 一方、ワーク搬送コンベア2上をワーク保持治具10によって保持されるワークWが搬送され、移送路2aを通して組付け部5のワーク組立装置6に移送されると、ワーク保持治具10がコラム11に連結されるようになっており(図3の右方の流れ図参照)、ワ

ーク保持治具10が連結されたコラム11は180度回転して向きを変え(図2、図3の左方の状態図参照)、前記部品把持装置12の下方にワークWを位置させることができるようにされている。

[0037] それでは、ワーク保持治具10とコラム11の構成の細部について図4乃至図6に基づき説明する。

ワーク保持治具10は、略L字型の治具本体13を備えており、この治具本体13の垂直面側の外側に、コラム11に連結するための連結機構14を備えるとともに、他面側の内側に、ワークWを保持するための保持部15を備えており、この保持部15には、ワークWを自動クランプする自動クランプ(不図示)が設けられている。

[0038] そして、この治具本体13の内部には、前記保持部15を回転させるための第1の回転機構16が設けられており、この第1の回転機構16は、図5に示すように、入力ギヤ17から伝達ベルト18を介して回転が伝達される被動ギヤ19と、この被動ギヤ19と一体の軸20に設けられるウォームギヤ21と、このウォームギヤ21に噛合するホイールギヤ22を備えており、このホイールギヤ22が保持部15と一体に設けられている。

[0039] そして、前記入力ギヤ17は、前記連結機構14の一部であるキー嵌合部23(図4)と一体に回転するようにされており、このキー嵌合部23は、後述するように、コラム11に取り付けられる第1駆動モータ24の出力軸にキー嵌合可能にされている。

[0040] 前記連結機構14は、前述のキー嵌合部23のほか、治具本体13に固定される第2の回転機構としてのギヤ噛合部25(図4)を備えており、このギヤ噛合部25は、コラム11に取り付けられる第2駆動モータ26の出力軸のギヤ(不図示)と噛合可能にされている。

このため、連結機構14を介してコラム11にワーク保持治具10を連結した後、第2駆動モータ26を駆動させると、ギヤ噛合部25を介してワーク保持治具10の治具本体13が水平軸まわりに回転し、第1駆動モータ24を駆動させると、第1の回転機構16を介して保持部15が治具本体13の回転方向に対して直角軸まわりに回転することになり、ワークWの全ての面を上向き水平姿勢にセットすることができるようにされており、その姿勢変化の一例は、図6の通りである。すなわち、図6(a)は、保持部15上にワークWをセットして自動クランプした状態であり、この状態から、第1駆動モータ24で

保持部15を90度回転させた状態は(b)のとおりであり、第2駆動モータ26でワーク保持治具10を90度回転させた状態は(c)のとおりである。

[0041] そして、ワークWの組付け面を上向き水平姿勢に変換しながら、前記部品把持装置12で把持する組付け用部品Bを上から組付けていくが、この際、保持部15に自動クランプされるワークWのクランプ面側は、上向き水平姿勢にセットしても保持部15の存在によって組付けることができない。このため、保持部15のうち、部品組付け部位に対応する箇所には、図4に示すように、切抜き穴Hを形成しており、この切抜き穴Hを通して組付け用部品Bを組付けるようにしている。

[0042] 次に、ワーク組立装置6の部品把持装置12の構成の細部について、図1及び図7に基づき説明する。

部品把持装置12は、図1にも示すように、一対の水平関節型定置式アーム30を備えており、このアーム30は、上下動自在にされるとともに、肩部aと肘部bで水平面内で回転自在にされ、更に、手首の揺動部材31も水平面内で回転自在にされている。

[0043] そして、この揺動部材31の下方には、組付け用部品Bの底面を支持するための爪32が取り付けられており、また、揺動部材31の先端部には、締付け具としてのナットランナ33が取り付けられている。そしてこのナットランナ33から下方に延出する回転軸先端には、ソケット34(図7)が設けられており、このソケット34には、不図示の位置検出手段が設けられている。

また、前記爪32は不図示の駆動源によりソケット34に対して接近、離脱自在にされている。

[0044] そして、このような部品把持装置12で組付け用部品Bを把持するときは、図7に示すように、組付け用部品Bのボルト挿通孔Bhに締結ボルトDを挿通させ、組付け用部品Bが大きい場合は、部品Bの両端部底面をそれぞれのアーム30の爪32で支持するとともに、ボルトD頭部にソケット34を嵌合させた状態で組付け用部品Bを所定の締結箇所へ移動させることにより、部品Bの把持と所定箇所への位置決めを同時に行えるようにしている。

[0045] 以上のようなワーク組立装置6の作用等について説明する。

図2に示すように、ワーク搬送コンベア2を介してワーク保持治具10で保持されるワ

ークWが搬送され、移送路2aを通して組付け部5に向けて移送されると、ワーク保持治具10が連結機構14を介してコラム11に連結される。この際、ワークWが搬送時の振動等によって姿勢が変化し、ホイールギヤ22(図5)がワークWに連れて回転して位相が変化するような場合でも、ホイールギヤ22にはウォームギヤ21が噛合しており、このウォームギヤ21を介してキー嵌合部23に接続されているため、キー嵌合部23の位相が変化しにくく、連結に支障が生じるような不具合がない。

[0046] そして、ワーク保持治具10がコラム11に連結されると、コラム11は反転機構により180度反転して、ワークWを部品把持装置12の下方に位置させた後、第1、第2駆動モータ24、26を駆動して、ワークWの所望の部品組付け面を上向き水平姿勢にセットする。

[0047] 一方、組付け用部品Bは、パレットPに載置されて部品搬送コンベア4を搬送され、搬路上流側の移送路4aまで移送されると、昇降機構によって中段の移送路3aに移し替えられる。そして、部品把持装置12が組付け用部品Bを把持すると、空パレットPは空パレット払出しコンベア3に向けて払出され、組付け用部品Bを把持した部品把持装置12は、ワークWの上向き水平姿勢の組付け面上の所定箇所に組付け用部品Bを位置決めする。

[0048] この際、ボルトD頭部に嵌合するソケット34には、位置検出手段が設けられているため、組付け用部品Bの位置決めが容易になされるとともに、位置決めが完了すると、そのままボルトDの締付け作業に移行することができ、ロスタイムが生じない。

そして、ボルトDの締付けが開始され、ボルトDの先端がボルト孔に螺合した段階で爪32が後方に退避する。このため、組付け用部品Bの底面とワークWの上面との間に、爪32が入り込む隙間がない場合でも、その後の組付けの支障にはならない。

[0049] そして、最初の組付け用部品Bの組付が完了すると、次の組付け用部品Bが同様な手順で部品把持装置12に向けて搬送され、部品把持装置12がこれを把持すると同時に、下方のコラム11側では、第1、第2駆動モータ24、26が駆動され、ワークWの部品組付け面の変更が行われる。すなわち、次の組付け用部品Bに対応する部品組付け面が上向き水平姿勢にセットされ、同様な手順で組み付けられる。そして、必要に応じてこのような作業が繰り返され、ワークWの周囲に必要な組付け用部品Bが

組み付けられるが、組付け用部品Bの組付け方向や締結ボルトの締め付け方向は垂直姿勢になるため、安定した作業になるとともに作業容易である。

- [0050] すなわち、図8(b)に示すように、横方向から組付けようとすると、ワークWの重量やボルトDの自重によって、ワークWやボルトDの姿勢が傾いたり、位置がずれたりしがちであるが、図8(a)に示すように上方から組付けるようにすれば、安定した状態で楽に組付けることができる。

なお、本実施例では、図1に示すように、組付け部5のワーク組立装置6の近傍に、組立順や、機種照合や、生産管理情報等を目視で確認しながら作業することのできる組立支援ナビゲーションシステム40を設けている。

- [0051] ところで、以上の実施例では、組付け用部品Bを一对の爪32で支持する例を示したが、組付け用部品Bの形状やサイズ等によっては、一方側のアーム30の爪32とソケット34だけによって把持するようにしてもよい。

また、ボルト挿通孔Bhが多数設けられている場合、あらかじめすべてのボルト挿通孔BhにボルトDを挿通させておく必要はなく、少なくとも1ヶ所のボルトDだけを挿通させるようにしても良い。

また、図5に示す第1の回転機構16の伝達ベルト18は、ベルトドライブ以外に、例えばシャフトでも、チェーンでも、その他の伝達方式によるものでもよい。

- [0052] 以上のような要領により部品を組付けるようにすれば、多面に部品組付け面を有するワークに対して効率的に組付け作業を行うことができ、しかも組付けスペースの省スペース化が図られる。

- [0053] なお、本発明は以上のような実施形態に限定されるものではない。本発明の特許請求の範囲に記載した事項と実質的に同一の構成を有し、同一の作用効果を奏するものは本発明の技術的範囲に属する。

例えばワークの種類等は任意である。

産業上の利用可能性

- [0054] 部品組付け面を多面に備えたワークをワーク保持治具により保持して搬送した後、組付け部でワークを回転させて、各部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換し、その上の部品把持装置で部品を把持して上方からボルトを縦向きに締め付けて組付

けるようにすることで、効率的に組付け作業を行うことができるとともに、組付けスペースの省スペース化が図られる。

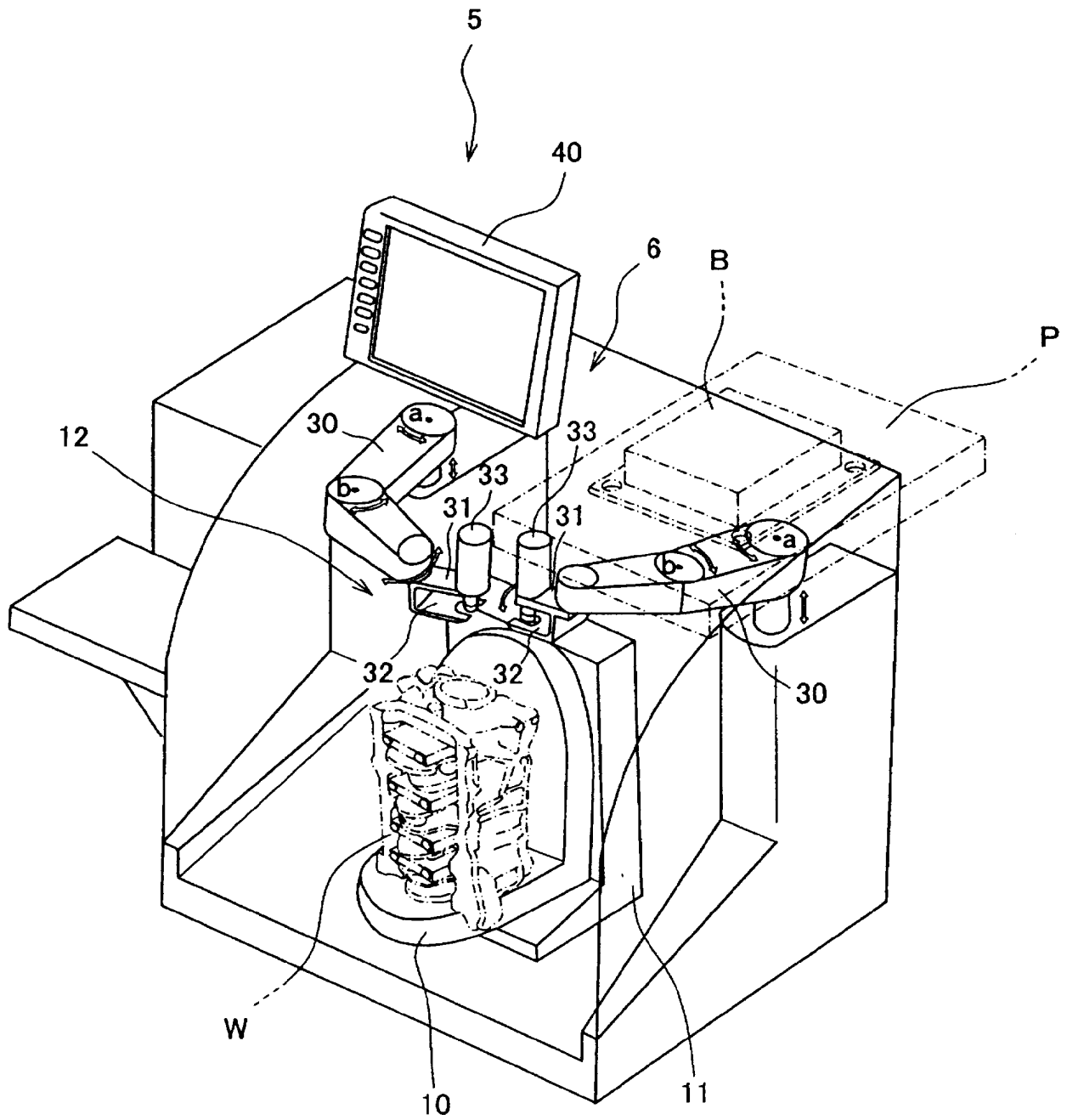
請求の範囲

- [1] 部品組付け面を多面に備えたワークを回転させて、各部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換させるワーク保持治具と、このワーク保持治具の上部に設けられ且つ組付け用部品をワークの上方に位置決めしてボルトを縦向きに締め付けることのできる部品把持装置を備えたことを特徴とするワーク組立装置。
- [2] 前記部品把持装置は、一对のアームを備え、それぞれのアームの先端には、組付け用部品の底面を支持することのできる爪と、ボルトを締め付けることのできる締付け具が設けられることを特徴とする請求項1に記載のワーク組立装置。
- [3] 部品組付け面を多面に備えたワークを回転させて、各部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換し、前記部品組付け面の上方に順次組付け用部品を位置決めしてボルトを縦向きに締め付けていくことを特徴とするワーク組立方法。
- [4] 前記部品組付け面の上方に組付け用部品を位置決めする際、予め、少なくとも1ヶ所のボルト挿通孔にボルトを挿通し、このボルト頭部に締付け具のソケットを嵌合させて位置決めすることを特徴とする請求項3に記載のワーク組立方法。
- [5] 部品組付け面を多面に備えたワークを保持する略L字型のワーク保持治具を持つワーク組立装置であって、前記保持治具は、駆動部を備えたコラムに対して着脱自在にされ、略L字の一方側の面に、ワークを保持するための保持部と、この保持部を回転させるための第1の回転機構の一部が設けられるとともに、略L字の他方側の面の外側に、前記コラムに連結するための連結機構と、ワーク保持治具を回転させるための第2の回転機構が設けられ、前記ワーク保持治具がコラムに連結された状態で前記駆動部を駆動するとワークの姿勢が変換され、前記保持部の回転とワーク保持治具の回転との組合せによって、すべての部品組付け面が上向き水平状態に保持できるようにされることを特徴とするワーク組立装置。
- [6] 前記保持部には切抜き穴が形成されることを特徴とする請求項5に記載のワーク組立装置。
- [7] 前記保持部を回転させるための第1の回転機構には、保持部側のギヤに噛合するウォームギヤを備えたことを特徴とする請求項6に記載のワーク組立装置。
- [8] 組付け用部品を組付ける際、組付け用部品のボルト挿通孔にボルトを挿入した状態

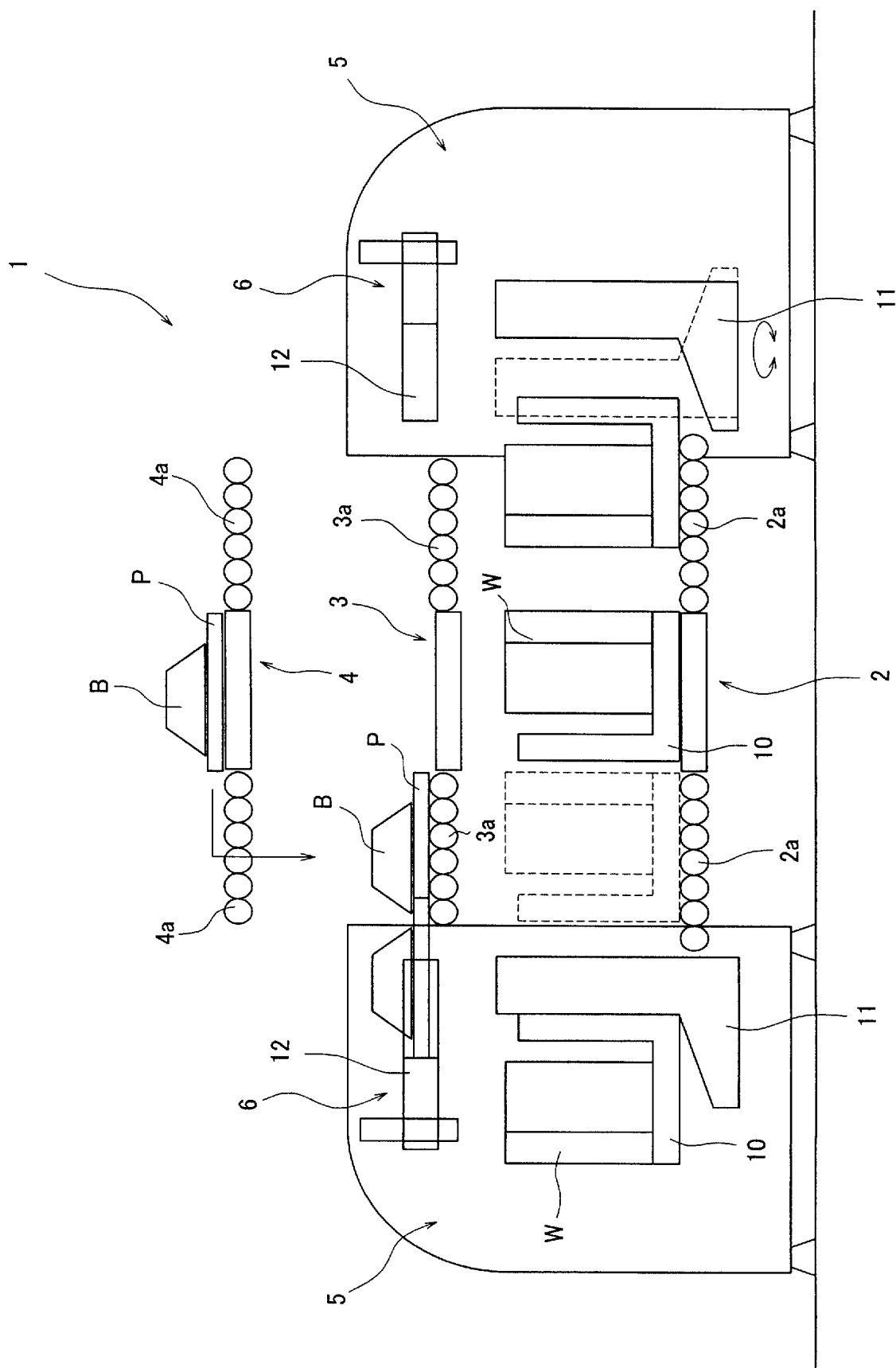
にして所定の組付け位置に位置決めするようにした組付け用部品の把持装置を持つワーク組立装置であって、前記把持装置が、前記組付け用部品の底面を支持することのできる爪と、前記ボルト挿通孔に挿入されるボルト頭部に嵌合自在なソケットと、このソケットを回転させるためのナットランナと、該ソケットの位置を検出する位置検出手段を備え、前記爪により組付け用部品の底面を支持すると同時に、前記ソケットをボルト頭部に嵌合させることで、組付け用部品の把持と位置決めを行うようにしたことを特徴とするワーク組立装置。

- [9] 前記爪は、前記ソケットに対して接近、離脱自在にされることを特徴とする請求項8に記載のワーク組立装置。
- [10] 前記爪は、相互間隔が調整可能に一對設けられることを特徴とする請求項8又は請求項9に記載の組付け用部品の把持装置を持つワーク組立装置。

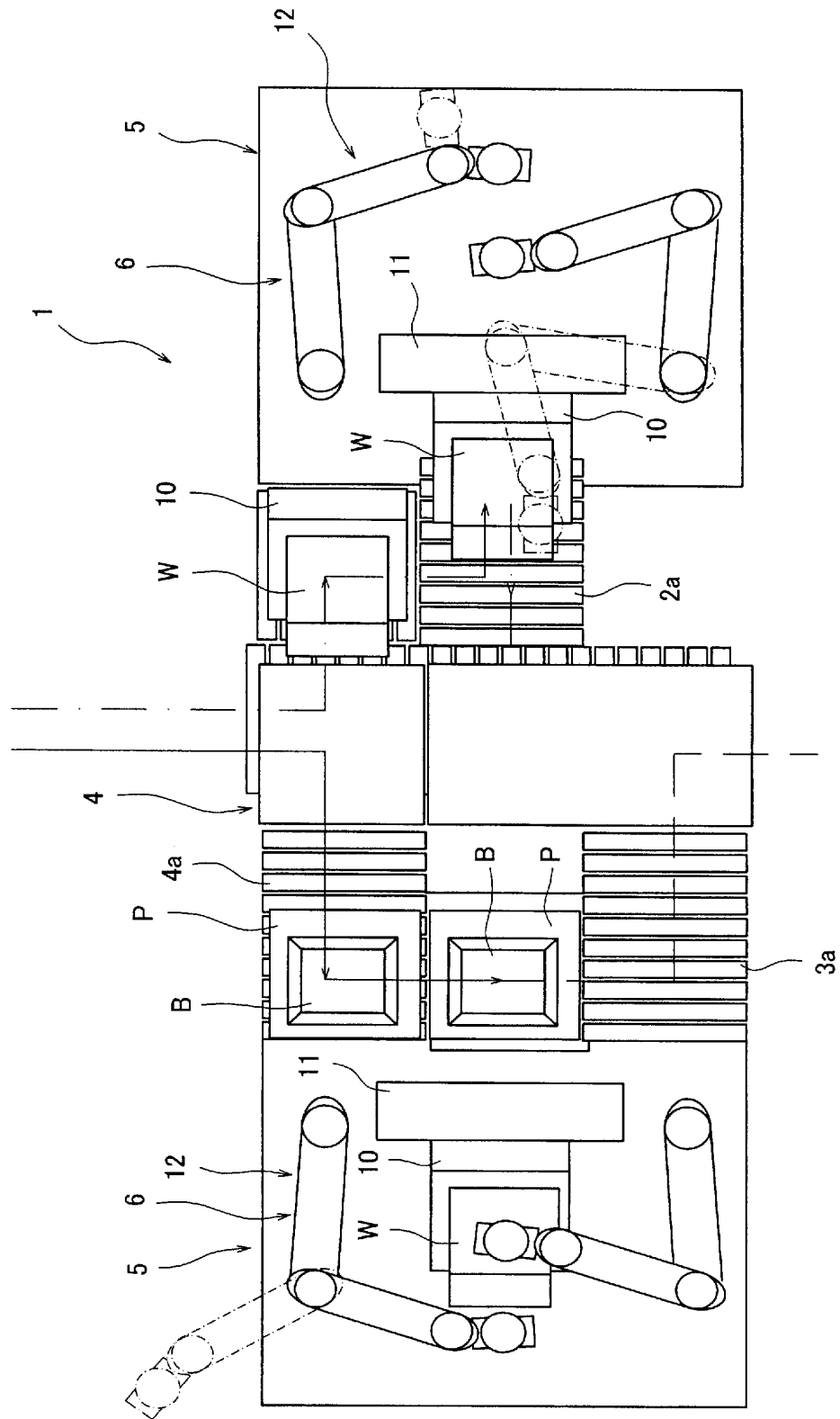
[図1]



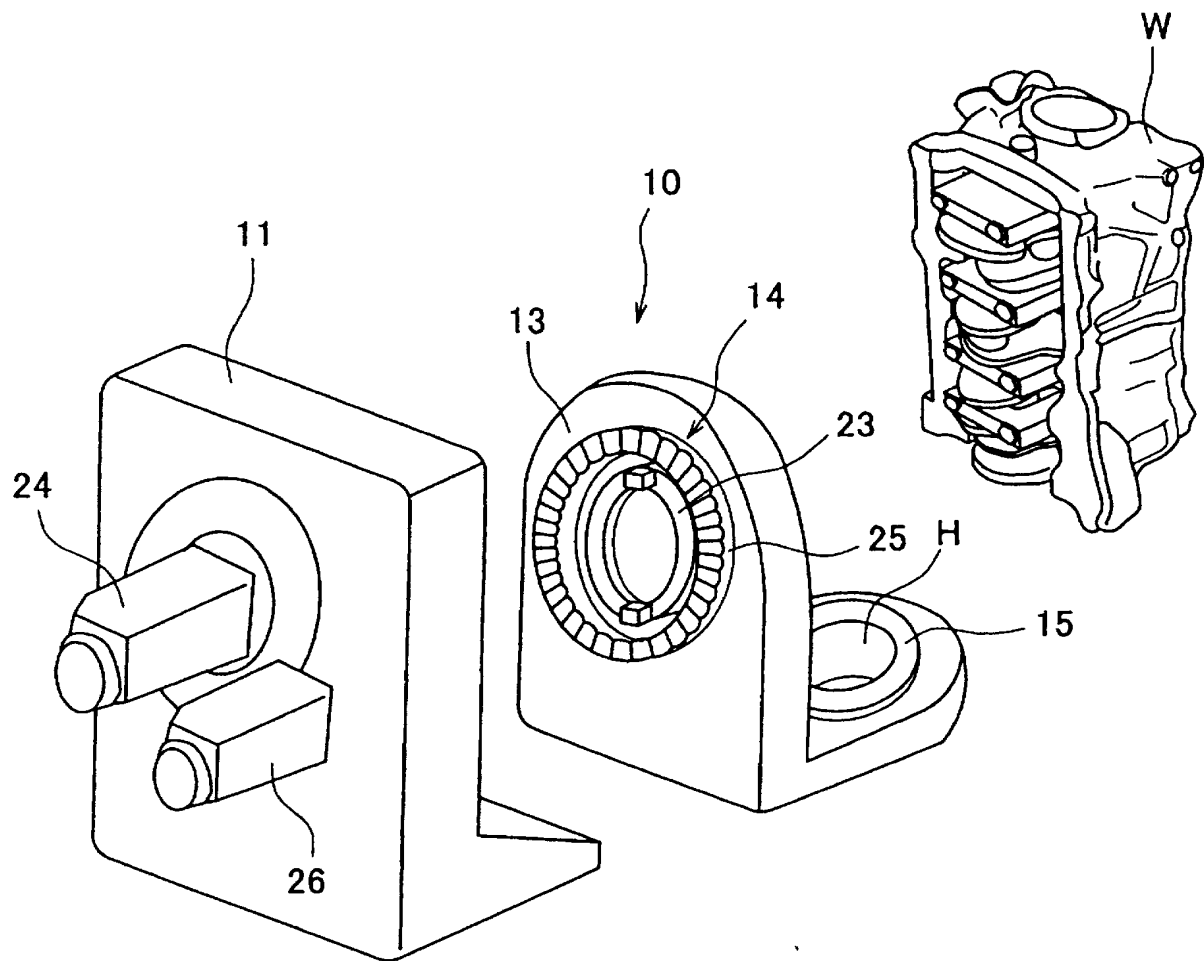
[図2]



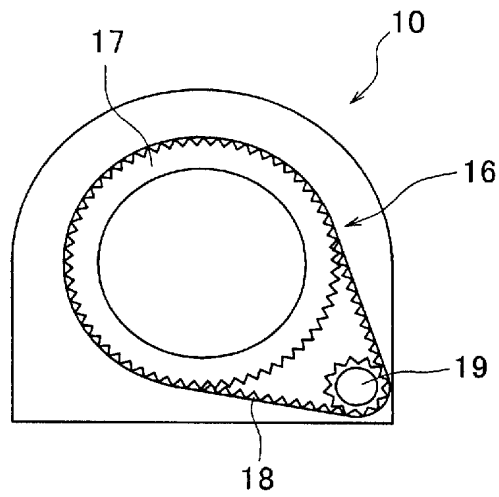
[図3]



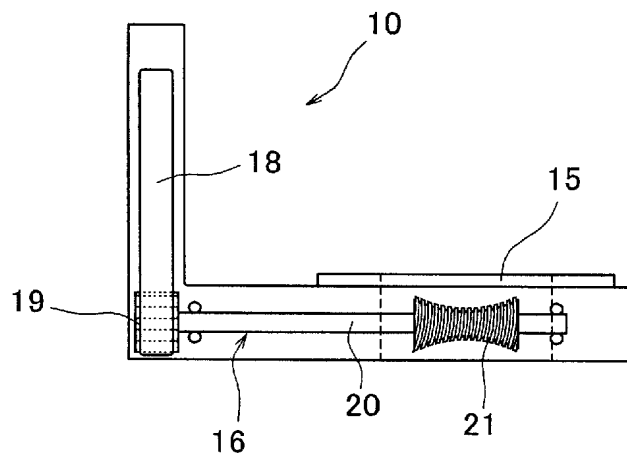
[[図4]]



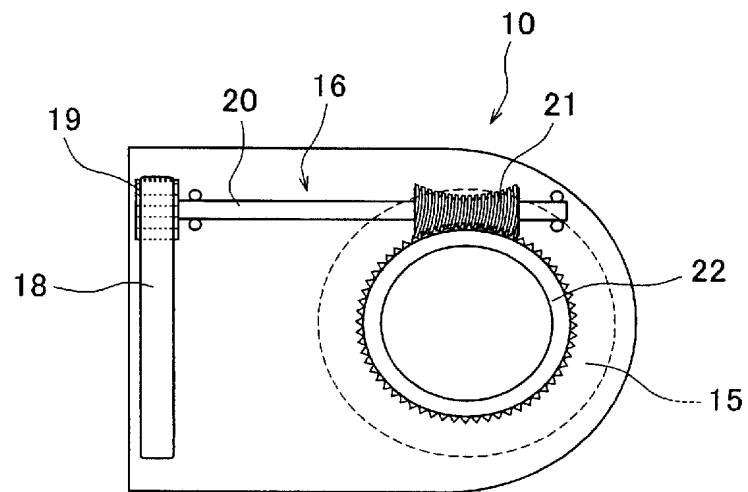
[[図5]]



(a)

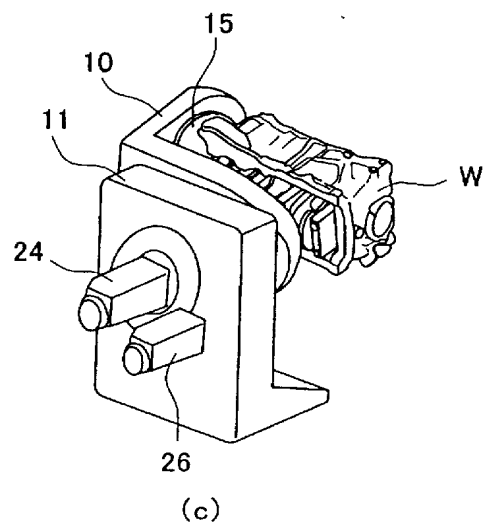
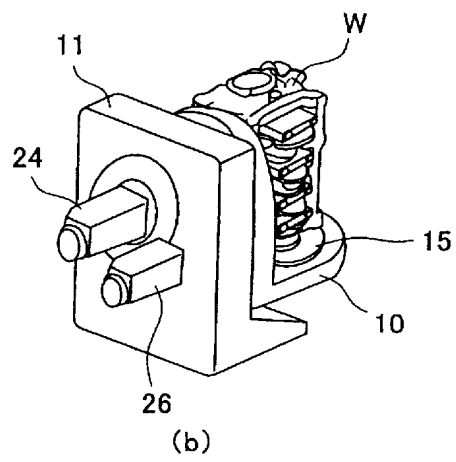
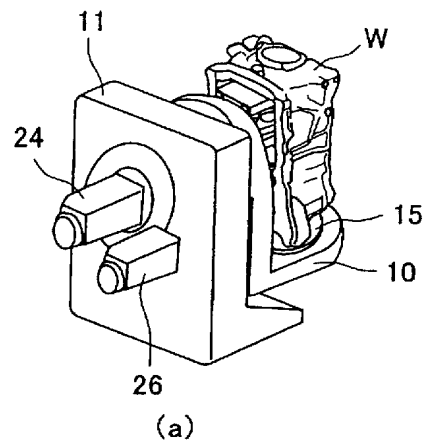


(b)

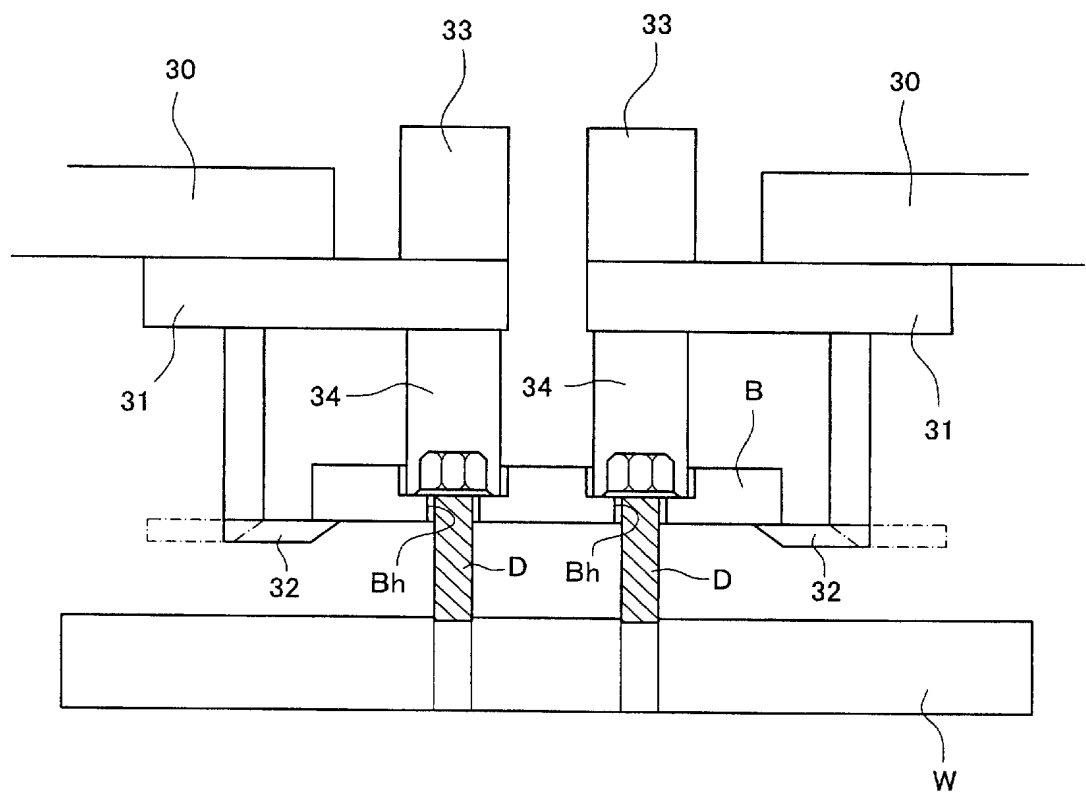


(c)

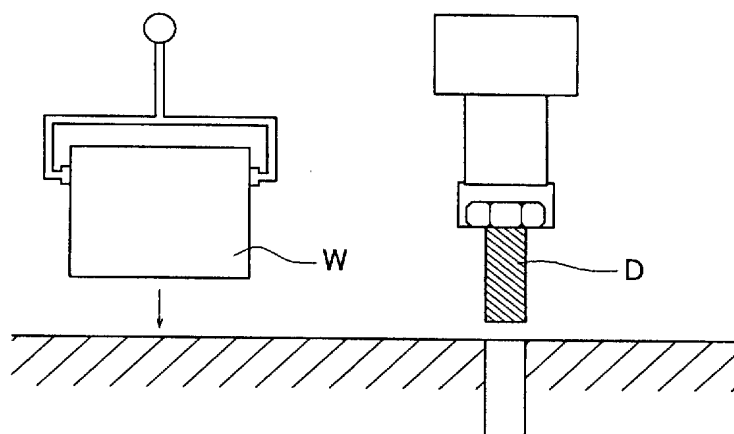
[図6]



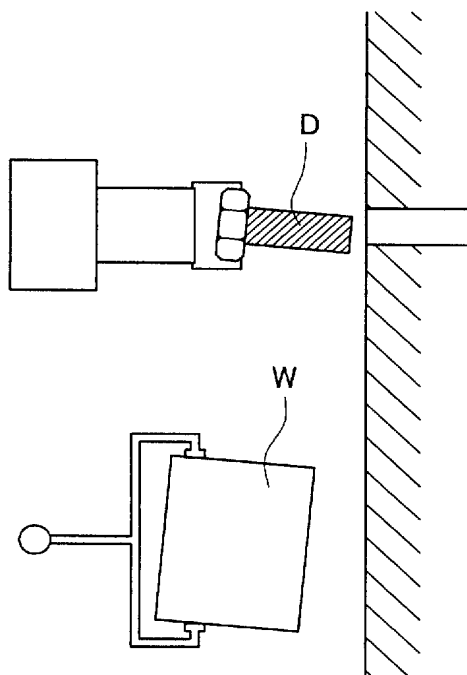
[図7]



[図8]



(a)



(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B23P19/00, 21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B23P19/00, 21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 6-724 A (Mitsubishi Motors Corp.), 11 January, 1994 (11.01.94), Par. Nos. [0019] to [0022]; Fig. 7 (Family: none)	1, 3 2, 4
Y	JP 3-239684 A (Honda Motor Co., Ltd.), 25 October, 1991 (25.10.91), Page 3, lower left column, line 2 to page 4, lower left column, line 9; Figs. 2 to 7 (Family: none)	2, 8-10
Y	JP 63-62622 A (Mazda Motor Corp.), 18 March, 1988 (18.03.88), Page 3, lower left column, line 4 to page 3, lower right column, line 20; Figs. 1, 5 to 7 & US 4887341 A & KR 9103054 B	4, 8-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 January, 2005 (20.01.05)

Date of mailing of the international search report
08 February, 2005 (08.02.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016251

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-198741 A (Honda Motor Co., Ltd.), 24 July, 2001 (24.07.01), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	5-7
A	JP 4-250931 A (Mazda Motor Corp.), 07 September, 1992 (07.09.92), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	5-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 23472/1979 (Laid-open No. 124383/1980) (Sanyo Machine Works, Ltd.), 03 September, 1980 (03.09.80), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-7
A	JP 8-252783 A (Mitsubishi Motors Corp.), 01 October, 1996 (01.10.96), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-7
A	JP 10-6149 A (Araco Corp.), 13 January, 1998 (13.01.98), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	4,8-10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 65560/1977 (Laid-open No. 160098/1978) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 December, 1978 (14.12.78), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	2,4,8-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016251

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically: Claims 26-25

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of Claims 1-7 relate to a work assembling device or a work assembling method wherein work is rotated to move the component assembling surfaces successively to an upwardly-tilted horizontal position.

The inventions of Claims 8-10 relate to a work assembling device wherein with bolts inserted in bolt insertion holes in an assembly component, positioning to a predetermined position is effected.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23P19/00, 21/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23P19/00, 21/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922—1996年
日本国公開実用新案公報	1971—2005年
日本国実用新案登録公報	1996—2005年
日本国登録実用新案公報	1994—2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P 6-724 A (三菱自動車工業株式会社) 1994. 01. 11 段落【0019】—【0022】，第7図 (ファミリーなし)	1, 3 2, 4
Y	J P 3-239684 A (本田技研工業株式会社) 1991. 10. 25 第3頁左下欄第2行—第4頁左下欄第9行，第2—7図 (ファミリーなし)	2, 8—10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 01. 2005

国際調査報告の発送日

08.02.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

川内野 真介

3 S

3022

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 63-62622 A (マツダ株式会社) 1988. 03. 18 第3頁左下欄第4行-第3頁右下欄第20行, 第1, 5-7図 & US 4887341 A & KR 9103054 B	4, 8-10
A	J P 2001-198741 A (本田技研工業株式会社) 2001. 07. 24 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	5-7
A	J P 4-250931 A (マツダ株式会社) 1992. 09. 07 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	5-7
A	日本国実用新案登録出願54-23472号 (日本国実用新案登録 出願公開55-124383号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を記録したマイクロフィルム (三洋機工株式会社) 1980. 09. 03 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-7
A	J P 8-252783 A (三菱自動車工業株式会社) 1996. 10. 01 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-7
A	J P 10-6149 A (アラコ株式会社) 1998. 01. 13 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	4, 8-10
A	日本国実用新案登録出願52-65560号 (日本国実用新案登録 出願公開53-160098号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を記録したマイクロフィルム (松下電器産業株式会社) 1978. 12. 14 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	2, 4, 8-10

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-7に係る発明は、ワークを回転させて、各部品組付け面を順次上向き水平姿勢に変換させるワーク組立装置又はワーク組立方法に関するものである。

請求の範囲8-10に係る発明は、組付け用部品のボルト挿通孔にボルトを挿入した状態にして所定の位置に位置決めするワーク組立装置に関するものである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。